

# METHOD FOR DRYING COATING FILM

Patent number: JP2002331267

Publication date: 2002-11-19

Inventor: OGAWA SHOTARO

Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

Classification:

- international: (IPC1-7): B05D3/02; B41M5/26; B41M5/155; F26B3/04; F26B13/04; F26B13/10; F26B13/20; G03C1/74

- european:

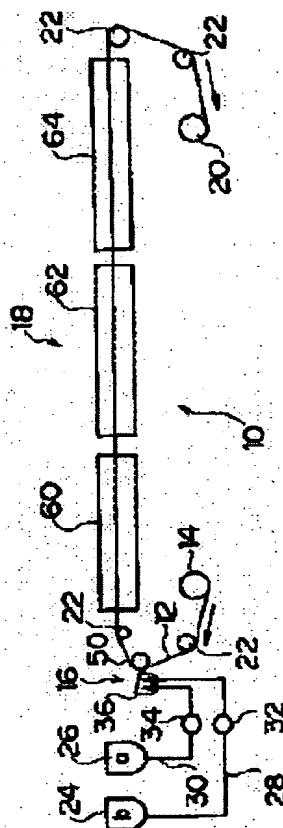
Application number: JP20010138783 20010509

Priority number(s): JP20010138783 20010509

Report a data error here

## Abstract of JP2002331267

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent irregular thickness of a coating film and deterioration in surface smoothness and surface gloss even if high-speed drying is carried out when drying the coating film formed by applying a coating liquid, where polyvinyl alcohol is the main component of a binder, to a web. **SOLUTION:** When a PVA coating film, which is formed by applying the coating liquid (a), (b) containing polyvinyl alcohol as the main component of the binder to the web 12, is dried in a dryer 18, a relation between dry-bulb temperature and wet-bulb temperature is set so that the average of dry-bulb temperature of dry air is maintained within a range of 30 to 50 deg.C and the average of wet-bulb temperature of dry air is maintained at  $\leq 25$  deg.C. Thereby the evaporation rate of moisture from the coating film surface can be controlled not to be too high or too low, forming a film surface having a uniform surface and coping with high-speed drying.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (uspto)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-331267

(P 2002-331267A)

(43) 公開日 平成14年11月19日 (2002. 11. 19)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 0 5 D	3/02	B 0 5 D	3/02 D 2H023
B 4 1 M	5/155	F 2 6 B	3/04 2H026
	5/26		13/04 2H085
F 2 6 B	3/04		13/10 C 3L113
	13/04		13/20 4D075
審査請求 未請求 請求項の数 6		O L	(全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-138783 (P2001-138783)

(22) 出願日 平成13年5月9日 (2001. 5. 9)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 小川 正太郎

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

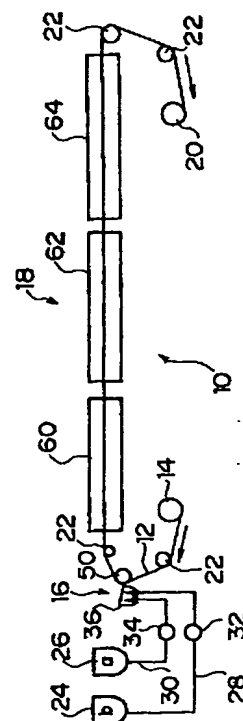
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布膜の乾燥方法

(57) 【要約】

【課題】 ポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする塗布液をウェブに塗布して形成される塗布膜を乾燥する際に、高速乾燥しても塗布膜の厚みが乱れたり、表面平滑性や表面光沢が低下したりすることがない。

【解決手段】 ポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする塗布液 a, b をウェブ 12 に塗布して得られる PVA 塗布膜を、乾燥装置 18 で乾燥する際に乾燥風の乾球温度の平均値が 30～50℃の範囲、乾燥風の湿球温度の平均値が 25℃以下になるように乾球温度と湿球温度との関係を設定することにより、塗布膜面からの水分の蒸発速度が速すぎたり遅すぎたりしないようにできるので、均一な表面を有する膜面形成が可能になり、しかも高速乾燥にも対応できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】ポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする塗布液を、走行するウェブに塗布して得られる塗布膜を、乾燥する塗布膜の乾燥方法において、

前記乾燥条件は、

前記塗布膜を乾燥風で乾燥すると共に、該乾燥風の乾球温度の平均値が 30～50℃の範囲、湿球温度の平均値が 25℃以下になるように乾球温度と湿球温度との関係を設定し、且つ前記塗布後 20 秒以内までは前記塗布膜の面に当たる乾燥風の風速を 10 m/秒以下に抑えることを特徴とする塗布膜の乾燥方法。

【請求項 2】前記乾燥条件による乾燥を、乾燥開始から 60 秒までの初期乾燥期間に行うことを特徴とする請求項 1 の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 3】前記塗布液のバインダー重量に対する前記塗布液中の固形分散粒子重量の比 (P/B 比) が、2 以上 20 以下になるように設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 4】前記塗布された塗布膜を冷却ゾーンを通さずに前記乾燥条件の乾燥装置で直接に乾燥することを特徴とする請求項 1～3 の何れか 1 に記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 5】前記塗布が多層塗布の場合には、少なくとも多層塗布膜の最上層がポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする塗布膜であることを特徴とする請求項 1～4 の何れか 1 に記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 6】前記塗布膜は、画像記録材料を製造するための塗布膜であることを特徴とする請求項 1～5 の何れか 1 に記載の塗布膜の乾燥方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は塗布膜の乾燥方法に係り、特に、写真材料、感熱・感圧記録材料、印刷版材等の画像記録材料の製造において、連続走行している帯状支持体 (以下「ウェブ」と称す) に、ポリビニルアルコール (以下「PVA」と称す) を含有した PVA 塗布液を塗布して塗布膜を形成した後、該塗布膜を乾燥する乾燥方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】PVA は、塗布液をウェブに塗布する際の親水性バインダーとして用いられ、塗布形成された塗布膜にバリアー性や表面強度を持たせるために使用される。

【0003】PVA を含む塗布膜の乾燥に関する従来の技術としては、特開 2000-27093 号公報に、PVA とホウ酸を含む塗布液を 35～50℃で塗布した後、塗布膜温度を 20℃以下に冷却してから、20℃以上の温度で乾燥することにより、高速塗布、急速乾燥に適した空隙層を有するインクジェット記録用紙を製造することが開示されている。また、特開 2000-158

807 号公報には、カチオン性ポリマーと PVA を含む塗布液を塗布した後、塗布膜温度を 20℃以下に冷却してから、20～70℃の温度で乾燥することにより、光沢性に優れ、ひび割れを改善し、且つ耐水性の良好なインクジェット記録用紙を製造することが開示されている。

【0004】しかし、PVA を含有する塗布膜を迅速に安定乾燥して一定の厚み、及び良好な表面状態を有する塗布膜を形成すること (以下「均質乾燥」という) は極めて難しい技術である。その理由は、PVA 含有塗布液は、ゼラチン溶液の塗布液のように低温でゲル化して塗布膜を安定させる所謂「セツト性」を有していないために、乾燥時に乾燥風によりウェブの塗布膜面が乱れ、均質乾燥ができにくいためである。また、PVA 含有塗布液の多層同時塗布の場合には、乾燥風により各層の界面が乱れて層同士が混合し易いために均質乾燥ができにくい。これにより、塗布・乾燥された製品の品質や性能が著しく低下してしまうという問題がある。

【0005】特に、本発明の主たる対象製品である写真材料、感熱・感圧記録材料、印刷版材等の画像記録材料は、上記した従来技術の対象製品であるインクジェット記録用紙よりも高機能な品質が要求されるために、高精度な乾燥を必要とする。

【0006】このため、PVA 含有塗布膜を乾燥する場合、製品によっては、低温でゆっくり乾燥の方が品質が高められる傾向がある。特に、低温でゆっくり乾燥すると高温で高速乾燥する場合に比べて、乾燥後の塗布膜の厚みが乱れたり、表面平滑性や表面光沢が低下するのを抑制することができる。

## 30 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、低温でゆっくり乾燥することは生産性の点で好ましくなく、生産性を上げるために、製品の品質や性能を確保しつつできるだけ高速乾燥する必要がある。従って、高速乾燥しても塗布膜の厚みが乱れたり、表面平滑性や表面光沢が低下したりすることのない PVA 含有塗布膜の乾燥方法が要望されている。

【0008】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、ポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする塗布液をウェブに塗布して形成される塗布膜を乾燥する際に、高速乾燥しても塗布膜の厚みが乱れたり、表面平滑性や表面光沢が低下したりすることのない塗布膜の乾燥方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 は、前記目的を達成するために、ポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする塗布液を、走行するウェブに塗布して得られる塗布膜を、乾燥する塗布膜の乾燥方法において、前記乾燥条件は、前記塗布膜を乾燥風で乾燥すると共に、該乾燥風の乾球温度の平均値が 30～50℃の

範囲、湿球温度の平均値が 25℃以下になるように乾球温度と湿球温度との関係を設定し、且つ前記塗布後 20 秒以内までは前記塗布膜の面に当たる乾燥風の風速を 10m/秒以下に抑えることを特徴とする。

【0010】本発明は、ポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする塗布液をウェブに塗布して得られる PVA 塗布膜は、前記したように「セット性」がないことから、乾燥時、特に高速乾燥時に塗布膜の厚みの乱れや塗布膜表面の平滑性や表面光沢性が低下しやすいが、乾燥風の乾球温度と湿球温度との関係、及び塗布後 20 秒以内までの塗布膜面に当たる乾燥風の風速を適切に設定することにより解消できるとの知見に基づいてなされたものである。

【0011】即ち、乾燥風の乾球温度の平均値が 30～50℃の範囲、乾燥風の湿球温度の平均値が 25℃以下になるように乾球温度と湿球温度との関係を設定することにより、塗布膜面からの水分の蒸発速度が速すぎたり遅すぎたりしないようにできるので、均一な表面を有する膜面形成が可能になり、しかも乾燥を従来よりも高速化することができる。ここで、乾球又は湿球での温度の平均値とは、乾燥風の温度と乾燥時間の平均値である。また、乾燥開始から 60 秒までの初期乾燥期間は、PVA 含有の塗布膜面が不安定な状態にあるが、初期乾燥期間のうちでも塗布後 20 秒までは PVA 塗布膜面が最も不安定な状態にある。しかし、本発明のように、乾燥風の風速を 10m/秒以下に抑えることにより塗布膜面に乱れが生じないようにできる。

【0012】本発明の請求項 2 は、請求項 1 において、前記乾燥条件による乾燥を、乾燥開始から 60 秒までの初期乾燥期間に行うようにしたので、乾燥後に一層良好な塗布膜面を得ることができる。

【0013】本発明の請求項 3 は、請求項 1 又は 2 において、バインダー重量に対する前記塗布液中の固形分散粒子重量の比（P/B 比）が、2 以上 20 以下になるように設定することにより、乾燥後の塗布膜面がザラついたり、分散粒子が剥離する等の問題が生じないようにしたものである。

【0014】本発明の請求項 4 は、請求項 1～3 の何れか 1 において、塗布された塗布膜を冷却ゾーン（セットゾーンともいう）を通さずに本発明の乾燥条件の乾燥装置で直接に乾燥するようにしたもので、これにより乾燥時間を短縮でき、且つ冷却ゾーンに関するコストも必要ない。

【0015】本発明の請求項 5 は、請求項 1～4 の何れか 1 において、塗布が多層塗布の場合には、少なくとも多層塗布膜の最上層がポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする塗布膜であるようにしたもので、本発明は乾燥に最も影響され易い最上層が PVA を含有する塗布膜の場合に特に効果を発揮するためである。

【0016】本発明の請求項 6 は、請求項 1～5 の何れ

か 1 において、PVA 塗布膜が、画像記録材料を製造するための塗布膜であることを限定したもので、本発明の乾燥方法は高精度の乾燥が要求される画像処理材料において特に有効である。

【0017】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係る塗布膜の乾燥方法の好ましい実施の形態について詳説する。

【0018】図 1 は、本発明の塗布膜の乾燥方法を適用する乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ラインの 1 例を示した概念図である。また、塗布装置はスライドホッパ方式の 2 層同時塗布の例で説明するが、スライドホッパ方式及び 2 層同時塗布に限定するものではない。

【0019】図 1 に示すように、塗布・乾燥ライン 10 は、主として、ロール状に巻回されたウェブ 12 を送り出す送出し装置 14、ウェブ 12 にポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする塗布液を塗布する塗布装置 16、ウェブ 12 に塗布形成された塗布膜を乾燥する乾燥装置 18、及び塗布・乾燥により製造された画像記録材料等の製品を巻き取る巻取り装置 20 と、ウェブ 12 が走行する搬送経路を形成する多数のガイドローラ 22、22…とで構成される。

【0020】塗布装置 16 は、スライドホッパ方式のものを使用して 2 層同時塗布する場合の一例であり、ウェブ 12 面に塗布される 2 種類の塗布液 a、b は、図 1 に示すそれぞれの塗布液タンク 24、26 からそれぞれの供給ライン 28、30 及び供給ポンプ 32、34 を介して、図 2 に示すスライドホッパ 36 内の各マニホールド 38、40 に供給される。マニホールド 38、40 に供給された各塗布液 a、b は塗布幅方向に拡流された後、スリット状に形成された各スロットル 42、44 を介してスライドホッパ 36 上面の下方傾斜したスライド面 46 に押し出される。スライド面 46 に押し出された各塗布液 a、b は、互いに混ざり合うことなく多層塗布膜状の塗布液となってスライド面 46 を流下し、スライド面 46 下端のリップ先端 48 に達する。リップ先端 48 に達した塗布液 a、b は、リップ先端 48 と、バックアップローラ 50 に巻き掛けられて走行するウェブ 12 面との間にビード部 52 を形成する。このビード部 52 の下方には、ウェブ 12 とスライドホッパ 36 との間の空間を閉鎖するように減圧ボックス 54 が設けられ、真空ポンプ 56 により減圧ボックス 54 内の減圧度が調整される。これにより、空間内の真空度を上げてビード部 52 の下側を減圧（ビード背圧）することによりビード部 52 を安定化する。このビード部 52 では、ウェブ 12 はバックアップローラ 50 の周面に沿って下方から上方に走行する。これにより、ビード部 52 における塗布液 a、b は、ウェブ 12 面の上に引き上げられる作用を受けて引き伸ばされて薄層化する。この結果、走行するウェブ 12 面に薄層化した多層塗布膜を形成する

ことができる。また、スライドホッパー 36 を形成する各ブロック 36 a, 36 b, 36 c には、スライドホッパー 36 を保温するための保温水の流路 58、58…が設けられる。尚、図 2 における塗布液 a は多層塗布膜のうちの上層を形成する PVA 含有塗布液で、塗布液 b は下層を形成する PVA 含有塗布液である。このように塗布が多層同時塗布の場合に、本発明を有効なものとするためには、少なくとも多層塗布膜の最上層を形成する塗布液がポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする PVA 含有塗布膜であることが好ましく、塗布液の 10 % (重量比) 以上が PVA であることが好ましい。また、本発明の乾燥方法は塗布膜を高精度に乾燥することで高機能な製品を得ることが必要な写真材料、感熱・感圧記録材料、印刷版材等の画像記録材料の製造において特に有効である乾燥装置 18 は、図 1 に示すように、冷却ゾーンを介さずに塗布装置 16 の直ぐ後段に設けられ、第 1 乾燥ゾーン 60、第 2 乾燥ゾーン 62、第 3 乾燥ゾーン 64 の複数段の乾燥ゾーンで構成される。かかる乾燥ゾーン 60、62、64 の乾燥方式としては、ローラ搬送ドライヤ方式、或いはエアフローティングドライヤ方式の乾燥装置を好適に使用することができる。

【0021】ローラ搬送ドライヤ方式の乾燥ゾーンは、図 3 の概念図に示すように、両端にウェブ 12 の入口 66 と出口 68 が開口されたトンネル状の装置本体 70 内にウェブ 12 の搬送ラインに沿って複数のパスローラ 72、72…が配置される。このように配置されたパスローラ 72 上を、塗布膜面を上にしてウェブ 12 が搬送される。また、装置本体 70 の上面には、エアを装置本体 70 内に供給する複数の供給口 74、74…が形成され、装置本体 70 の下面には、装置本体 70 内のエアを吸引する複数の吸引口 76、76…が形成される。そして、供給口 74 から後記する乾燥条件の乾燥風を供給しながら、吸引口 76 から装置本体 70 内のエアを吸引することにより、ウェブ 12 面に塗布形成された塗布膜面を乾燥する。

【0022】エアフローティングドライヤ方式の乾燥ゾーンは、図 4 の概念図に示すように、両端にウェブ 12 の入口 78 と出口 80 が開口されたトンネル状の装置本体 82 内にウェブ 12 の搬送ラインに沿って乾燥風を吐出する複数のエアヘッダ 84、84…を配置して構成される。この複数のエアヘッダ 84 は、ウェブ 12 を挟んだ上方側と下方側の両方に、ウェブ 12 の搬送ラインに沿って互い違いに位置するように配置される。そして、これら互い違いに配置された複数のエアヘッダ 84 から後記する乾燥条件の乾燥風をウェブ 12 の塗布膜面に向けて吹き出すことにより、ウェブ 12 を浮上搬送させながら塗布膜面を乾燥する。

【0023】かかる乾燥装置 18 の乾燥条件としては、乾燥風の乾球温度の平均値が 30～50℃の範囲、湿球温度の平均値が 25℃以下になるように乾球温度と湿球

温度との関係を設定し、且つ塗布後 20 秒以内までは塗布膜の面に当たる乾燥風の風速を 10 m/秒以下に抑えるように設定される。これは、乾燥風の乾球温度の平均値が 50℃を超えて高くなると、塗布膜表面からの水分蒸発が速すぎるために均一な表面を有する膜形成が困難になるためである。また、乾燥風の乾球温度の平均値が 30℃未満で、乾燥風の湿球温度の平均値が 25℃を超えて高くなると、塗布膜表面からの水分蒸発が遅すぎて乾燥時間がかかりすぎるために生産性の低下を招くためである。従って、乾球温度と湿球温度との関係を本発明の乾燥条件に設定することにより、均一な表面を有する膜形成を行うことができる。ちなみに、湿球温度の平均値の下限を設けなかったのは、湿球温度が低くなり過ぎると PVA 塗布膜面に結露が発生して乾燥できなくなるので、下限を設ける必要がないためであるが、あえて設けると 10℃以上であることが好ましい。

【0024】ここで、乾球又は湿球での温度の平均値とは、乾燥風の温度と乾燥時間の平均値である。例えば、本発明の乾燥条件を乾燥装置 18 の第 1 乾燥ゾーン 60 と第 2 乾燥ゾーン 62 の 2 段で行う場合、第 1 乾燥ゾーン 60 において温度 30℃の乾燥風で 20 秒乾燥し、第 2 乾燥ゾーン 62 において温度 45℃の乾燥風で 40 秒乾燥した場合には、

【0025】

【数 1】  $(30^{\circ}\text{C} \times 20 \text{ 秒} + 45^{\circ}\text{C} \times 40 \text{ 秒}) / (20 \text{ 秒} + 40 \text{ 秒}) = 40^{\circ}\text{C}$  が平均温度となる。

【0026】ところで、乾燥開始から 60 秒までの初期乾燥期間は、PVA を含有する塗布膜面が不安定な状態にあるが、この初期乾燥期間のうちでも塗布後 20 秒までは PVA 塗布膜面が最も不安定な状態にあることから、乾燥風の風速を 10 m/秒以下、好ましくは 6 m/秒以下に抑えないと PVA 塗布膜面に大きな乱れが生じ易くなる。また、本発明の乾燥条件による乾燥を、乾燥開始から 60 秒までの初期乾燥期間に行うことが好ましい。これにより、乾燥後の塗布膜面に大きな乱れが生じにくくできるだけでなく細かい乱れも生じにくくできる。

【0027】また、バインダー重量に対する塗布液中の固形分散粒子重量の比 (PB 比) を、2 以上 20 以下、好ましくは 3 以上 10 以下になるように設定することが好ましい。これは、PB 比の大小が、乾燥後の塗布膜の膜面性状の良し悪しに影響を及ぼすとの知見に基づいてなされたもので、PB 比が 2 未満ではバインダーの比率が高すぎて乾燥後の塗布膜面の滑り性や保護性の機能が不足し、PB 比が 20 を超えると、バインダーの比率が低すぎて乾燥後の塗布膜面がザラついたり、分散粒子が剥離する等の問題が生じるためである。

【0028】このように、本発明の塗布膜の乾燥方法によれば、乾燥風の乾球温度の平均値と湿球温度の平均値

との関係、及び乾燥開始から 20 秒までの乾燥風の風速を適切に設定することにより、平滑性、光沢性、外観面状に優れた PVA 塗布膜面を有する製品を製造することができる。

【0029】尚、本発明に使用するウェブとしては、紙、ポリエチレンフィルム等の樹脂フィルム、金属箔等を使用することができる。

#### 【0030】

【実施例】厚み 100  $\mu\text{m}$  の PET (ポリエチレンテレフタレート) 製のウェブに、図 1 の塗布・乾燥ラインを使用して、表 1 に示す 2 種類の塗布液を塗布装置で 2 層同時塗布し、乾燥装置で乾燥して感熱記録フィルムを製造した。ウェブの走行速度を 100 m/分として従来よりも高速での乾燥を行った。

【0031】乾燥装置は、第 1 乾燥ゾーン (乾燥 I) と\*

塗布液の種類	含有物	固形分濃度	塗布液温度	塗布膜のウェット厚み
感熱記録層 (下層)	PVA 及び感熱素子	18%	25℃	50 $\mu\text{m}$
保護層 (上層)	PVA 及び顔料	12%	25℃	20 $\mu\text{m}$

【0034】実施例及び比較例における第 1 乾燥装置

(乾燥 I) と第 2 乾燥装置 (乾燥 II) の乾燥条件、及び製造された感熱記録フィルムの評価を表図 5 に示す。

【0035】実施例 1 は、乾燥風の乾球温度の平均値が 34℃、湿球温度の平均値が 20℃で、塗布後 20 秒以内までの塗布膜面に当たる乾燥風の風速が 8 m/秒であり、本発明の乾燥条件を全て満足する場合である。

【0036】実施例 2 は、乾燥風の乾球温度の平均値が 48℃、湿球温度の平均値が 24℃で、塗布後 20 秒以内までの塗布膜面に当たる乾燥風の風速が 8 m/秒であり、本発明の乾燥条件を全て満足する場合である。

【0037】比較例 1 は、乾燥風の乾球温度の平均値が 28℃、湿球温度の平均値が 21℃で、塗布後 20 秒以内までの塗布膜面に当たる乾燥風の風速が 8 m/秒であり、乾球温度の平均値が本発明の下限を 2℃下回る場合である。

【0038】比較例 2 は、乾燥風の乾球温度の平均値が 52℃、湿球温度の平均値が 24℃で、塗布後 20 秒以内までの塗布膜面に当たる乾燥風の風速が 8 m/秒であり、乾球温度の平均値が本発明の上限を 2℃上回る場合である。

【0039】比較例 3 は、乾燥風の乾球温度の平均値が 42℃、湿球温度の平均値が 27℃で、塗布後 20 秒以内までの塗布膜面に当たる乾燥風の風速が 8 m/秒であり、湿球温度の平均値が本発明の条件を 2℃上回る場合である。

【0040】比較例 4 は、乾燥風の乾球温度の平均値が 48℃、湿球温度の平均値が 24℃で、塗布後 20 秒以内までの塗布膜面に当たる乾燥風の風速が 12 m/秒であり、乾燥風の風速が本発明の風速を 2 m/秒上回る場

\* 第 2 乾燥ゾーン (乾燥 II) との合計乾燥時間が初期乾燥期間である 60 秒になるようにし、その後は第 3 乾燥ゾーンにおいて乾球温度 30℃、湿球温度 20℃の条件で乾燥させた。尚、塗布後 20 秒以降に位置する第 2 乾燥ゾーン、第 3 乾燥ゾーンの乾燥風の風速は、第 1 乾燥ゾーンの風速よりも大きな 20 m/秒とした。

【0032】そして、本発明の塗布膜の乾燥方法の乾燥条件を満足する実施例を 2 試験区、条件を満足しない比較例を 4 試験区について感熱記録フィルムを製造し、それぞれの感熱記録フィルムの塗布膜面の平滑度を JIS P8119 に準じて測定し、光沢度を JIS P8142 (75 度法) に準じて測定した。更には、表面粗さを測定すると共に、発色後の外観面状を目視にて観察した。

#### 【0033】

【表 1】

塗布液の種類	含有物	固形分濃度	塗布液温度	塗布膜のウェット厚み
感熱記録層 (下層)	PVA 及び感熱素子	18%	25℃	50 $\mu\text{m}$
保護層 (上層)	PVA 及び顔料	12%	25℃	20 $\mu\text{m}$

合である。

【0041】その結果、本発明の乾燥条件を満足する実施例 1 及び 2 により製造された感熱記録フィルムの塗布膜面は、平滑度、光沢度、平均表面粗さ、目視による外観面状の全て良好な結果であった。

【0042】また、比較例 1 及び 2 は、乾球温度の平均値が本発明の上限又は下限よりも僅かに高すぎたり低すぎたりしたために、製造された感熱記録フィルムの塗布膜面の評価結果、特に平滑度と平均表面粗さにおいて劣っていた。比較例 1 は外観面状も悪かった。

【0043】また、比較例 3 は、湿球温度の平均値が本発明の条件よりも僅かに高いために、製造された感熱記録フィルムの塗布膜面の評価結果が劣っていた。

【0044】また、比較例 4 は、初期乾燥期間における乾燥風の風速が本発明の条件よりも僅かに大きかったために、製造された感熱記録フィルムの塗布膜面に大きな乱れが認められ、特に外観面状が劣っていた。

【0045】この結果から分かるように、ポリビニルアルコールをバインダーの主成分とする塗布液をウェブに塗布して得られる PVA 塗布膜は、「セット性」がないことから、乾燥時に特に高速乾燥時に塗布膜の厚みの乱れや塗布膜表面の平滑性や表面光沢が低下しやすいが、乾燥風の乾球温度と湿球温度との関係、及び塗布後 20 秒以内までの塗布膜面に当たる乾燥風の風速の全ての条件を、本発明の条件に満足させることにより、平滑度、光沢度、平均表面粗さ、目視による外観面状の全て良好な感熱記録フィルムを製造することができる。

#### 【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の塗布膜の乾燥方法によれば、ポリビニルアルコールをバインダー

の主成分とする塗布液をウェブに塗布して形成される塗布膜を乾燥する際に、塗布膜の厚みが乱れたり、塗布膜表面の平滑性や表面光沢性が低下することがなく、高速乾燥にも対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明の塗布膜の乾燥方法を適用する乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ラインの概念図

【図 2】 図 2 は、塗布・乾燥ラインで使用した塗布装置の断面図

【図 3】 図 3 は、塗布・乾燥ラインに組み込んだ乾燥装置でローラ搬送ドライヤ方式の例を示した概念図

【図 4】 図 4 は、塗布・乾燥ラインに組み込んだ乾燥装置で乾燥装置でエアフローティングドライヤ方式の例を

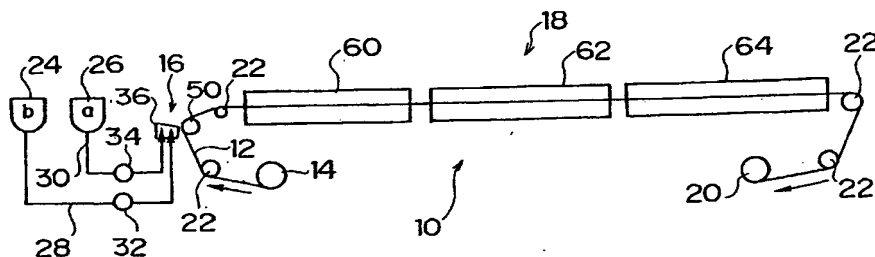
示した概念図

【図 5】 図 5 は、本発明の実施例の条件及び結果を表にした表図

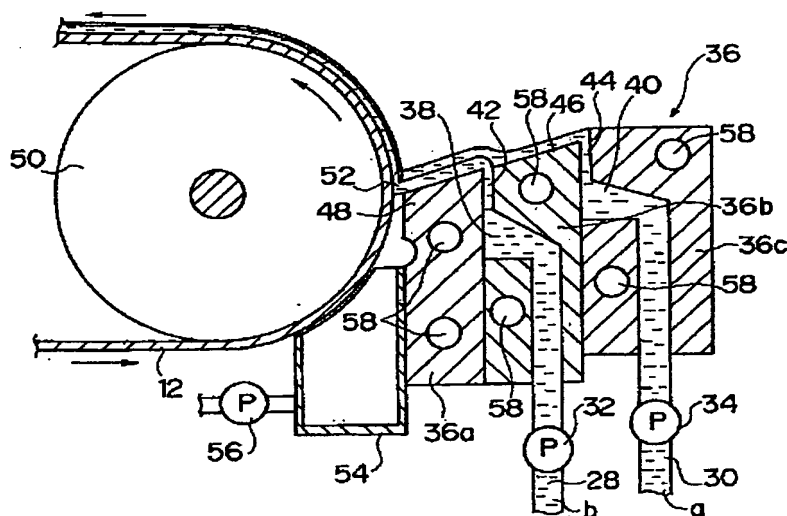
【符号の説明】

10…塗布・乾燥ライン、12…ウェブ、14…送出し装置、16…塗布装置、18…乾燥装置、20…巻取り装置、22…ガイドローラ、24、26…塗布液タンク、32、34…供給ポンプ、36…スライドホッパー、38、40…マニホールド、42、44…スロットル、46…スライド面、50…バックアップローラ、52…ビード部、66、78…入口、68、80…出口、70、82…装置本体、74…乾燥風の供給口、76…乾燥風の吸引口、84…エアヘッダ

【図 1】

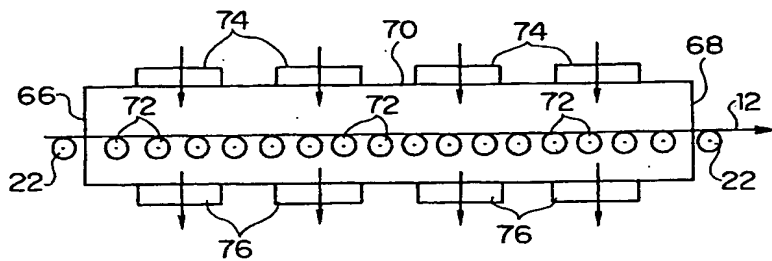


【図 2】

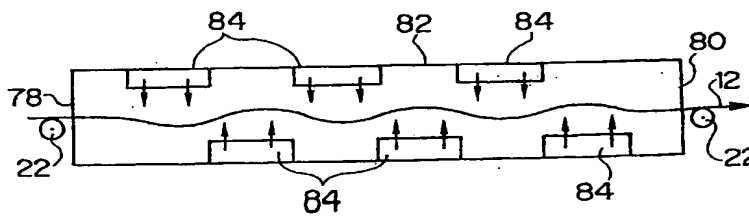




【図3】



【図4】



【図5】

DB:乾球温度[°C], WB:湿球温度[°C]

	乾燥 I (20sec)			乾燥 II (40sec)		平均乾燥温度		平滑度 [%]	光沢度 [%]	平均表面 粗さ[μ]	目視 面状
	DB	WB	風速[m/秒]	DB	WB	DB	WB				
実施例1	40	20	8	31	20	34	20	95	50	0.7	○
実施例2	60	22	8	42	25	48	24	90	45	0.6	○
比較例1	32	18	8	26	22	28	21	52	30	1.2	△
比較例2	60	20	8	33	26	52	24	45	30	1.3	○
比較例3	40	30	8	30	26	42	27	63	30	1.1	○
比較例4	60	22	12	42	25	48	24	81	35	0.7	△

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

F 2 6 B 13/10

G 0 3 C 1/74

13/20

B 4 1 M 5/18

1 1 1

G 0 3 C 1/74

5/12

1 1 1

Fターム(参考) 2H023 EA05  
2H026 AA07 CC05 HH03 HH07  
2H085 AA07 CC05 HH03 HH07  
3L113 AA02 AA07 AB02 AB04 AC01  
AC31 AC48 AC50 AC63 AC67  
BA28 CA08 CA09 CB01 CB21  
CB23 CB34 DA10 DA24  
4D075 BB24Z BB33Z BB93Z BB95Z  
CA48 DA04 DC27 EA45